

HETEROGENITÁS A TŐZSDEPIACI
VÁRAKOZÁSOKBAN ÉS HÁZTARTÁSI
MEGTAKARÍTÁSI PORTFÓLIÓK AZ
AMERIKAI EGYESÜLT
ÁLLAMOKBAN

AZ MTA DOKTORI ÉRTEKEZÉS TÉZISEI

Kézdi Gábor

Tartalom

1. Kutatási kérdés	3
2. Adatok és módszerek.....	6
3. Eredmények	13
3.1 A 2. fejezet eredményei	13
3.2 A 3. fejezet eredményei	15
3.3 A 4. fejezet eredményei	16
4. Publikált és publikálás alatt álló tanulmányok a témában.....	18

1. Kutatási kérdés

A bizonytalan helyzetekben hozott döntésekre hatással vannak a döntések korlátai, valamint a döntéshozók preferenciái és jövővel kapcsolatos vélekedései, várakozásai. A várakozások és a preferenciák elméleti szétválasztása az egyik legfontosabb feltevése a bizonytalan döntési helyzeteket modellező közgazdasági elméleteknek. Ez a szétválasztás teljes mértékű a szubjektív valószínűségeket feltevő várható hasznosság elmélete esetén. A legtöbb nem Bayesi vagy nem várható hasznosságon alapuló közgazdasági döntési modell szintén szétválasztja a várakozásokat és a preferenciákat, legalábbis elvi szinten (lásd például Machina 2002 cikkét a nem várható hasznosságon alapuló döntési modellekről és Gilboa 2010 áttekintését a közgazdasági döntéselméletről).

A várakozások és preferenciák szétválasztása társadalompolitikai szempontból is fontos. Mivel a preferenciák tipikusan kevésbé alakíthatók, mint a várakozások, a társadalompolitikának nagyobb esélye lehet az utóbbiak befolyásolására. Mivel inkább vannak kitéve külső behatásoknak, a várakozások ráadásul valószínűleg gyakrabban változnak, és e változások megértése akkor is fontos – és elvileg

lehetséges – feladata a jövőbe tekintő társadalompolitikának, ha azokat nem kívánja közvetlenül befolyásolni. A várakozások fontos szerepét Lucas (1976) kritikája óta a közgazdászok többsége elfogadja, még ha a formálódásának Lucas-i elméletével nem is ért mindenki egyet.

A várakozások mérése azonban nem egyszerű. A kinyilvánított preferenciák elmélete bizonytalanság nélkül lehetővé teszi a preferenciák rekonstruálását a döntésekből, bizonytalan helyzetekben hozott döntések esetén azonban nem ad lehetőséget a várakozások és preferenciák szétválasztására. A racionális várakozások elmélete például a döntéshozókról azt teszi fel, hogy várakozásaik a bizonytalan események jövőbeli valószínűségeloszlásáról korrektek: megegyeznek a tényleges valószínűségeloszlással. A kinyilvánított preferenciák alkalmatlansága ilyen helyzetekben azt eredményezi, hogy az ehhez hasonló feltételezések fundamentálisan tesztelhetetlenek ha a döntéseket figyeljük meg.

Egy lehetséges mód e probléma megoldására a várakozások mérése. Doktori értekezésem ebbe a kutatási irányba illeszkedik. A kutatási irány új: Manski 2004-es cikke indította el, az első eredményeket Hurd 2009-es cikke foglalja össze.

Az értekezés egy konkrét alkalmazás keretében vizsgálja a várakozások mérésének általános problémáját. Arra keres választ, hogy az emberek – mindennapi emberek, nem professzionális befektetők – várakozásait a részvényt piacon elérhető hozamokkal kapcsolatban milyen tényezők mozgatják.

Ez a kérdés önmagában is érdekes. A részvényt piacokkal kapcsolatos információk elvileg elhanyagolható költséggel (idő és energia) beszerezhetők, és mindenki számára gyakorlatilag ugyanazok az információforrások állnak rendelkezésre. Mégis – mint az értekezésben szereplő tanulmányok kimutatják – jelentős különbségek vannak az emberek között abban, hogy milyen hozamokat várnak a részvényt piactól. Ha közelebb kerülünk annak a megértéséhez, hogy minek tudhatók be az emberek közötti eltérések a részvényt piaci várakozásokban, akkor közelebb kerülünk annak az általános problémának a megértéséhez is, hogy különböző emberek hogyan juthatnak eltérő következtetésekre azonos információhalmazból.

2. Adatok és módszerek

Az értekezés az egyesült államokbeli Health and Retirement Study adatait használja. Ez egy több, mint húsz éve folyó nagyméretű longitudinális adatfelvétel, ami rengeteg információt vesz fel az amerikai 50 éves és idősebb népesség reprezentatív mintáján. A felvett információk között szerepelnek a jövővel kapcsolatos várakozások is.

A részvénytapi várakozások több hullámban is szerepelnek, szubjektív valószínűségi kérdések formájában: a válaszadónak 0 és 100 % közötti választ kell adnia arra a kérdésre, hogy véleménye szerint a kérdezést követő évben a részvényárak általában emelkedni fognak-e, illetve emelkedésük meghalad-e egy bizonyos küszöbértéket (például 10%-ot). Ezeket a változókat p_0 -val, illetve p_c -zel jelölöm (c jelöli a küszöbértéket, például 10% vagy 20%).

A tanulmányok kérdései empirikusan arra fordíthatók le, hogy a várakozásokat mérő változók milyen más változókkal korrelálnak, illetve – a harmadik tanulmányban oksági hatást identifikálva – hogyan befolyásolta őket a 2008. őszi tőzsdekrach.

Ezek a vizsgálatok elvégezhetők a közvetlenül megmért p_0 , illetve p_{10} változókkal is. Mindhárom tanulmányban el is végzem ezt az elemzést. Ezek az elemzések további feltevések nélkül adnak választ a korrelációk, illetve hatások irányáról. Nem alkalmasak azonban arra, hogy elméleti szempontból értelmezhető választ adjanak az együttmozgások, illetve oksági hatások mértékéről. A portfólió döntési elméletekben ugyanis nem ezek a valószínűségek, hanem a hozameloszlás várható értéke és szórása szerepel, ezért elméleti szempontból a várható értékre és a szórásra gyakorolt hatások értelmezhetők. Az értekezésbe szereplő tanulmányok módszertani innovációja olyan becslési eljárás kidolgozása, amely a közvetlenül megfigyelt p változókból egyéni szinten becsüli meg a szubjektív hozameloszlás várható értékét és szórását.

Tegyük fel, hogy az emberek várakozásait az egy év alatt elérhető logaritmikus részvényhozamra normális eloszlás jellemzi, melynek i egyén szerinti paraméterei $\tilde{\mu}_i$ és $\tilde{\sigma}_i$. Annak, akinek a szubjektív hozameloszlása megegyezik az 1945 és 2012 közötti Dow Jones index éves log hozamának az eloszlásával ezek $\tilde{\mu}_i = 0.06$ $\tilde{\sigma}_i = 0.16$. A becslési feladat a

megfigyelt p_{0i} és p_{10i} alapján egyéni szinten megbecsülni $\tilde{\mu}_i$ -t és $\tilde{\sigma}_i$ -t. Elvileg a normális eloszlás inverzének segítségével a valószínűségek és a momentumok viszonya kölcsönösen egyértelműen meghatározhatók.

Empirikusan azonban a helyzet jóval bonyolultabb. A p kérdésekre adott válaszok között sok a 0 és 100%, gyakorlatilag minden válasz 10-re kerekített szám, és gyakran előfordul, hogy $p_{0i} \leq p_{10i}$, amik a feltételezett normális eloszlás mellett nem fordulhat elő (a szigorú egyenlőtlenség elvileg sosem fordulhatna elő). Ezeknek a jelenségeknek kétféle magyarázata lehet: a válaszadók nem tudnak valószínűségekben gondolkodni, vagy tudnak, de válaszaik “zajosak”: olyan hibákat tartalmaznak, amik a kérdőíves felmérésben előfordulnak, de ha valós tétje van a várakozásoknak, akkor nem (vagy sokkal kevésbé). A kidolgozott módszertan a második magyarázatot tételezi fel. A zajra közvetlen bizonyíték is található: az egyik évben ugyanazokat a p kérdéseket kétszer is megkérdezték a válaszadók egy részétől, a két kérdés között átlagosan fél órányi idővel és több tucat kérdéssel. Az azonos p kérdésre adott két válasz közötti korreláció 0.5 alatt van.

Ezek alapján a becslési módszer a következő modellt követi:

$$p_{0i}^{br} = \Phi \left(\frac{\tilde{\mu}_i}{\tilde{\sigma}_i} + v_{0i} \right) \quad (1)$$

$$p_{ci}^{br} = \Phi \left(\frac{\tilde{\mu}_i - c / 100}{\tilde{\sigma}_i} + v_{ci} \right) \quad (2)$$

$$\begin{bmatrix} v_{0i} \\ v_{ci} \end{bmatrix} \square N \left(0, \sigma_v^2 \begin{bmatrix} 1 & \rho_v \\ \rho_v & 1 \end{bmatrix} \right) \quad (3)$$

ahol Φ a sztenderd normális eloszlásfüggvény, a 0 és c indexek a valószínűségi kérdés küszöbértékét jelölik (pl. $c=10$ annak a szubjektív valószínűsége, hogy a részvényárak legalább 10%-kal emelkednek), a br felső index a kerekítés előtti változókat jelöli (“before rounding”), a v változók pedig a kérdés-specifikus zaj komponensek, amik potenciálisan korrelálnak a két kérdés között (ha a korreláció 1, a két kérdésre ugyanaz a zaj ugyanaz). Ez a modell a legegyszerűbb olyan statisztikai reprezentálása a problémának, ami implikálja valamennyi megfigyelt mintázatot a válaszokban (kivéve a kerekítéseket).

A kerekítések jelenségét szintén a lehető legegyszerűbb statisztikai modellel írjuk le: a megfigyelt p változók egy egzogén módon meghatározott intervallumba esnek akkor és csak akkor, ha a kerekítés előtti megfelelőik is abba az intervallumba esnének:

$$\begin{bmatrix} p_{0i} \\ p_{ci} \end{bmatrix} \in Q_{kl} \Leftrightarrow \begin{bmatrix} \Phi\left(\frac{\tilde{\mu}_i}{\tilde{\sigma}_i} + v_{0i}\right) \\ \Phi\left(\frac{\tilde{\mu}_i - c/100}{\tilde{\sigma}_i} + v_{ci}\right) \end{bmatrix} \in Q_{kl} \quad (4)$$

$$Q_{kl} = \begin{bmatrix} [q_k, q_{k+1}] \\ [q_l, q_{l+1}] \end{bmatrix} \quad (5)$$

Ezeket az intervallumokat a következőképpen határozzuk meg (százalékban kifejezve): $[0,5)$, $[5,15)$, ..., $[95,100]$.

Ez a specifikáció intervallum regressziót implikál, ami eloszlásbeli feltevés nélkül nem implementálható. A kérdéses szubjektív várakozási paraméterek eloszlására és a vizsgált magyarázó változókval való összefüggésére a következő modellt specifikáljuk:

$$\tilde{\mu}_i = \beta_{\mu}' x_i + u_{\mu i} \quad (6)$$

$$u_{\mu i} \sim N\left(0, \exp\left(\beta_u' x_i\right)\right) \quad (7)$$

$$\tilde{\sigma}_i \in \left\{ \tilde{\sigma}_{low}, \tilde{\sigma}_{high} \right\} \quad (8)$$

$$\Pr\left[\tilde{\sigma}_i = \tilde{\sigma}_{low}\right] = \Phi\left(\beta_{\sigma}' x_i\right) \quad (9)$$

A modell Maximum Likelihood módszerrel becsülhető, és valamennyi paramétere identifikált. A zaj változó korrelációjának (ρ_v) az identifikációja nem erős, ezért azt az alap becslésekben kalibráljuk az azonos p változót kétszer kérdező felmérésből mért teszt-reteszt statisztikák alapján.

A Maximum Likelihood segítségével becsült koefficiensek alapján minden egyes válaszadóra meg tudjuk becsülni, hogy a p kérdésekre adott válaszai, valamint az egyén x ismérvei alapján várhatóan milyen várható érték és szórás paraméterek írják le az ő részvényhozam-eloszlás várakozásait:

$$\hat{\mu}_i = E\left[\tilde{\mu}_i \mid x_i, (p_{0i}, p_{ci}) \in Q_{kl}\right] \quad (10)$$

$$\hat{\sigma}_i = E\left[\tilde{\sigma}_i \mid x_i, (p_{0i}, p_{ci}) \in Q_{kl}\right] \quad (11)$$

Ezek az egyéni becslések nem egyenlők a valós egyéni paraméterekkel, hanem az azok várható értékére vonatkozó becsléseink. Ennek következtében mérési hiba és az átlaghoz való húzás (mean reversion) jellemzi őket. Kimutatható, hogy ha olyan regressziók jobboldalán szerepeltetjük őket, amelyekben ugyanazok az x változók szerepelnek, amik a paraméterek becslésében is szerepeltek, akkor a regressziós együtthatók becslései konzisztensek (Kimball, Sahm és Shapiro 2008 egy analóg problémára mutatta ezt be).

A doktori értekezés három tanulmánya három különböző részmintáján becsüli meg a várakozások egyénekre jellemző paramétereit. A becslési modell struktúrája ugyanaz, a p_0 mellett szereplő másik p változó küszöbértéke azonban eltérő. Az eredmények hasonlóak, de a távolabbi (20%-os) küszöbérték precízebb becsléshez vezet.

3. Eredmények

3.1 A 2. fejezet eredményei

A doktor értekezés 2. fejezete azt a hipotézist állítja fel, hogy az emberek tőzsdepiaci várakozásai közötti különbségek egyik fontos oka az, hogy az emberek egy részének érdekében áll tanulni a tőzsdehozamokról, más részének nem. Akik azután tanulnak, azok más várakozásokhoz jutnak, mint akik nem.

Tanulni azoknak áll inkább érdekében, akik arra számítanak, hogy jelentősebb összeget fognak megtakarítani nyugdíjas éveikre, és ezért érdekük azt minél jobban befektetni. A felosztó-kirovó, illetve egyéb “meghatározott kifizetésű” (defined benefits) nyugdíjak miatt azonban nem mindenki fog jelentősebb összeget megtakarítani. Tipikusan a magas jövedelműek akarnak további megtakarítással emelni időskori fogyasztásukat a – regresszív – felosztó-kirovó nyugdíj mellett.. Akik nem szándékoznak megtakarítani, azoknak nem éri meg tanulniuk a részvényhozamok eloszlásáról. A tanulásra ösztönzés annál erősebb, minél többet szándékozik valaki megtakarítani, mert a tanulás haszna arányos a megtakarítás nagyságával, költsége azonban független attól.

Ez az elmélet, amit egyszerű modellel le is írunk (ez az egyszerű elméleti modell is numerikusan oldható csak meg, ami fejezet függelékében található), számos empirikus összefüggést implikál. Azoknak, akiknek inkább megéri tanulni, a historikus hozameloszláshoz közelebbi várakozásaik kell, hogy legyenek, és közöttük a várakozások heterogenitásának kisebbnek kell lennie (a tanulás csökkenti a nézetkülönbségeket). Az, hogy kinek éri meg tanulni, több változón keresztül foghatjuk meg: magas keresete van az életpályája során (ezt a felmérés adataihoz rendelt, egész életre visszamenő személyi jövedelemadó-bevallásokból tudjuk becsülni); aki meghatározott kifizetésű nyugdíjbiztosításban részesül, annak kevésbé éri meg tanulni; akinek magasabbak a kognitív képességei, illetve aki jobban tolerálja a kockázatot, annak inkább megéri tanulni, stb. Ezek az összefüggések mind kimutathatók az adatokban, akár egyszerű módon (a közvetlenül megfigyelt p változókat tekintjük), akár a becsült szubjektív várható értéket és szórást tekintjük. A tanulmány tehát empirikus bizonyítékokat talált, amelyek támogatják a felállított elméletet.

3.2 A 3. fejezet eredményei

A 3. fejezet azt vizsgálja, hogy az előző tanulmányban felállított összefüggés mellett (a várakozások egyes embereknél tanulás eredménye) az egyéni személyiségjegyek is befolyásolják-e a részvényhozam-várakozásokat.

Először azt vizsgálom meg, hogy a pénzügyi tudás és ismeretek egyéb mérőszámai összefüggnek-e a részvényhozam-várakozásokkal. Azt találom, hogy a részvényhozamok történetének ismerete szorosan összefügg a várakozásokkal (aki jobban ismeri a múltbeli hozamokat annak a várakozásai közelebb állnak a múltbeli hozamokhoz). Ez az eredmény további támogatást ad az előző fejezetben kifejtett elmélethez.

Az egyéb személyiségjegyek vizsgálatára a személyiség-pszichológiában elterjedt 5 személyiségjegyet (“big 5”) tekintettem. Ezek – meglepő módon – nem függnek össze a részvényhozam-várakozásokkal (leszámítva a kognitív képességekkel leginkább korrelált elemet).

Összefüggnek ugyanakkor várakozásokkal az általános optimizmust mérő más személyiség-teszt eredményei. A részvénytulajdonos válaszadók között az optimistábbak

magasabb hozamot várnak, míg a nem részvénytulajdonosok között az általános optimizmus és a hozamvárakozások között nincs összefüggés. Ez az eredmény intuitív: általános optimizmus alatt általában azt értjük, hogy az egyén a számára kedvező világállapotok valószínűségét magasabbra becsüli. A részvényhozamokat egy optimista egyén akkor becsüli magasabbra, ha a magasabb hozam számára kedvező, ami részvénytulajdonosoknál igaz, a többiekénél nem.

A fejezet következtetése az, hogy a már korábban vizsgált magyarázat az emberek részvényhozam-várakozásaiban kimutatott nagymértékű különbségekre (pénzügyi tudás) fontosabb, mint az emberi személyiségjegyek hatása a várakozásokra. Az egyetlen kivétel ezalól az általános optimizmus.

3.3 A 4. fejezet eredményei

A 4. fejezet egy különleges epizód hatását vizsgálja az emberek részvényhozam-várakozásaira: a Lehman Brothers bukását követő 2008 szeptemberi tőzsdekrach hatását. Az identifikációs stratégia lényege az, hogy a 2008. évi adatfelvétel időbeli

kiterjedése lehetőséget adott arra, hogy a tőzsdekrach előtt, illetve az azután interjúvolt háztartások várakozásait összehasonlítsuk. Kimutatható, hogy ezen válaszadók várakozásai között semmilyen különbség nem volt a korábbi felmérésekben, összehasonlításuk ezért a kérdés idejéből fakadó különbségeket identifikál.

Az eredmények azt mutatják, hogy a tőzsdekrach legerősebb hatása az volt, hogy megnövelte az emberek közötti nézeteltéréseket a jövőbeli hozamokkal kapcsolatban. Hatás az átlagos várakozásokra nem volt, a kockázat megítélése pedig változott: a válság hatására az emberek szemében kockázatosabbá váltak a részvények.

Ezek az eredmények azt implicálják, hogy az emberek közötti nézeteltérést befolyásolják a piaci események: nagy változás (itt nagy negatív változás) után megnőnek a nézetkülönbségek.

4. Publikált és publikálás alatt álló tanulmányok a témában

Kézdi, G., and R. J. Willis (2003) Who Becomes a Stockholder? Expectations, Subjective Uncertainty, and Asset allocation. Michigan Retirement Research Center Working Paper 039.

Kézdi, G., and R. J. Willis (2010) "Household Stock Market Beliefs and Learning." NBER Working Paper 17614

Hudomiet, P, G. Kezdi and R. J. Willis (2011), "Stock Market Crash and Expectations of American Households", *Journal of Applied Econometrics*, 26(3), 393-415.

Ameriks, John, G. Kezdi, M. Lee, and M. D. Shapiro (2015), "Heterogeneity in Expectations, Risk Tolerance, and Household Stock Shares." Vanguard Research Initiative Working Paper.

Referenciák

Gilboa, Itzhak (2010), "Questions in Decision Theory." *Annual Review of Economics*, 2010:2, 1-19.

Hurd, M. (2009), Subjective Probabilities in Household Surveys. *Annual Review of Economics* 2009(1), 543-62.

Kimball, Miles S., Claudia R. Sahm, and Matthew D. Shapiro (2008): "Imputing Risk Tolerance from Survey Responses," *Journal of American Statistical Association*, 103, 1028-1038.

Lucas, Robert E. Jr. (1976), "Econometric Policy Evaluation: A Critique," Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy 1 (1): 19-46.

Machina Mark J. (2008), "Non-expected utility theory." In: Steven N. Durlauf and Lawrence E. Blume, eds., The New Palgrave Dictionary of Economics, Second Edition.

Manski, Charles F. (2004), "Measuring Expectations." *Econometrica*, 72, 1329-1376.